

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber silika sangat banyak di alam salah satunya terdapat pada rumput gajah. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya bahwa silika hasil isolasi dari rumput gajah memiliki kandungan SiO_2 yang cukup tinggi. Rumput ini biasanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Salah satu hambatan penggunaan silika dari tumbuhan ialah proses pengabuan. Walaupun persen kandungan silika dalam abu tumbuhan cukup besar, namun jika dibandingkan dengan berat tumbuhan tersebut tetap memiliki nilai yang sangat kecil. Hal ini menyebabkan dibutuhkan jumlah tumbuhan yang sangat banyak untuk menghasilkan silika yang cukup. Selain itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Srisittipokakun [1].

Penggunaan abu sekam padi sebagai sumber silika, dimana beratnya SiO_2 pada abu sebesar 40% [2]. Zeolit telah banyak disintesis karena memiliki sifat multifungsi. Zeolit merupakan mineral kristal alumina silika berpori yang mempunyai struktur kerangka tiga dimensi, membentuk tetrahedral $[\text{SiO}_4]^{4-}$ dan $[\text{AlO}_4]^{5-}$ yang saling berhubungan oleh atom-atom oksigen yang sedemikian rupa, sehingga membentuk kerangka tiga dimensi terbuka yang mengandung kanal-kanal dan rongga-rongga, dimana didalamnya terisi oleh ion-ion logam, biasanya berupa logam-logam alkali atau alkali tanah dan molekul air yang dapat bergerak bebas.

Pada penelitian ini zeolit yang akan disintesis yaitu zeolit Na-Y yang sumber silikanya diekstrak dari rumput gajah tanpa menggunakan templat dan dengan metode non-hidrotermal. Silika hasil sintesis dari abu sekam padi kemudian dikarakterisasi menggunakan XRF (*X-Rays Fluoresence*) untuk mengetahui rasio perbandingan silika, selanjutnya dilakukan sintesis zeolit Na-Y dan dikarakterisasi menggunakan XRD (*X-Ray Diffraction*) yang bertujuan untuk mengkonfirmasi terbentuknya zeolit Na-Y dan sifat kristal zeolit Na-Y [2]. Pada penelitian ini rumput gajah digunakan sebagai sumber silika karena selain kandungan silikanya cukup tinggi yaitu sekitar 70,91% rumput gajah juga merupakan jenis tanaman yang mudah didapatkan.

Umumnya pembuatan biodiesel menggunakan reaksi esterifikasi menggunakan katalis asam homogen seperti asam sulfat (H_2SO_4) dan asam klorida (HCl). Jenis katalis homogen asam ini bersifat toksik sehingga menjadi masalah lingkungan, bersifat korosif, mengkontaminasi produk akhir biodiesel serta sulit dilakukan proses pemisahan. Katalis asam heterogen mempunyai potensi untuk menggantikan peran katalis asam homogen tersebut pada reaksi [3]. Katalis heterogen lebih toleran terhadap kandungan asam lemak bebas (FFA) dan kadar air yang tinggi dalam minyak. Keuntungan lain penggunaan katalis heterogen ini yaitu mudah dilakukan pemisahan, tidak bersifat toksik serta dapat didaur ulang [4].

Berbagai jenis material berpori dapat digunakan untuk adsorpsi gas hidrogen seperti karbon berpori dan zeolit. Karbon berpori dapat diperoleh dari aktivasi grafit dan kemudian dapat diaktivasi lebih lanjut untuk memperoleh luas permukaan BET lebih besar. Selain luas permukaan BET, sifat mekanik lain yang mempengaruhi aktivitas adsorpsi gas hidrogen adalah volume mikropori. Besar volume mikropori sebanding dengan banyaknya gas hidrogen yang teradsorpsi. Namun, karbon berpori memiliki volume mikropori yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan zeolit. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi untuk meningkatkan volume mikropori karbon sehingga diharapkan kapasitas adsorpsi hidrogennya akan semakin besar.

Selain itu penggunaan rumput gajah sebagai sumber silika untuk pembuatan zeolit dapat mengurangi limbah karena selama ini rumput gajah hanya digunakan sebagai pakan ternak atau dibakar begitu saja. Silika yang diperoleh digunakan sebagai bahan baku pembuatan zeolit Na-Y. Karakterisasi untuk silika Na-Y yang diekstrak dari rumput gajah menggunakan instrumen XRF sementara zeolit Na-Y yang disintesis akan dikarakterisasi oleh BET/BJH, dan TEM.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil karakteristik zeolit Na-Y yang diperoleh menggunakan XRD?,
2. Bagaimana karakteristik zeolit Na-Y dari rumput gajah yang diperoleh menggunakan BET/BJH dan TEM?,
3. Bagaimana kinerja zeolit Na-Y hasil sintesis untuk katalis pada sintesis biodiesel dan pengaruh katalis zeolit Na-Y terhadap konversi kadar FF A pada asam oleat?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Karakterisasi Zeolit Na-Y dilakukan dengan instrument XRD
2. Karakterisasi Zeolit Na-Y dilakukan dengan instrument BET/BJH dan TEM,
3. Uji katalitik dilakukan dengan memvariasikan rasio katalis dan etanol diantaranya (1 mol : 6 mol : 1% b/b), (1 mol : 6 mol : 5% b/b), (1 mol : 6 mol : 7,5% b/b), (1 mol : 12 mol : 1% b/b) (1 mol : 15 mol : 1% b/b).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis perubahan karakteristik Zeolit Na-Y oleh XRD,
2. Menganalisis perubahan karakteristik Zeolit Na-Y dengan TEM dan BET/BJH.
3. Menguji kinerja zeolit NaY hasil sintesis untuk katalis sintesis biodiesel dari asam oleat dan menganalisis pengaruh katalis Na-Y terhadap kadar FFA pada asam oleat.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi ilmiah mengenai zeolit Na-Y yang digunakan sebagai katalis yang disintesis dari silika yang bersumber dari rumput gajah untuk proses esterifikasi dalam menurunkan kadar FFA pada asam oleat.